

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik DAS Gajah Wong

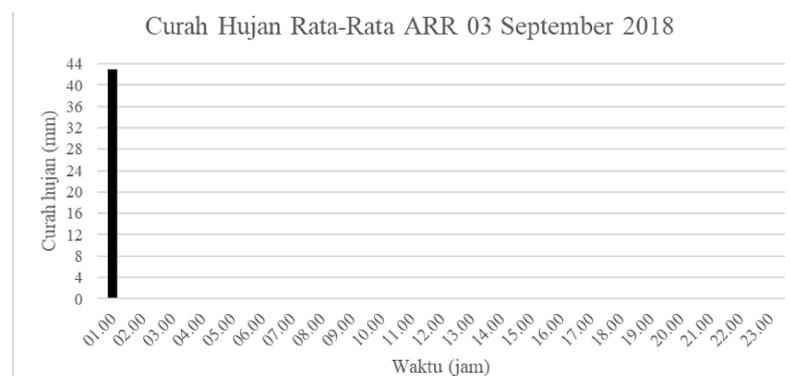
Dalam melakukan analisis hidrologi perlu diketahui data karakteristik sungai yang akan ditinjau. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis hidrologi pada Sungai Gajah Wong yang terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Karakteristik DAS Gajah Wong ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Karakteristik DAS Gajah Wong

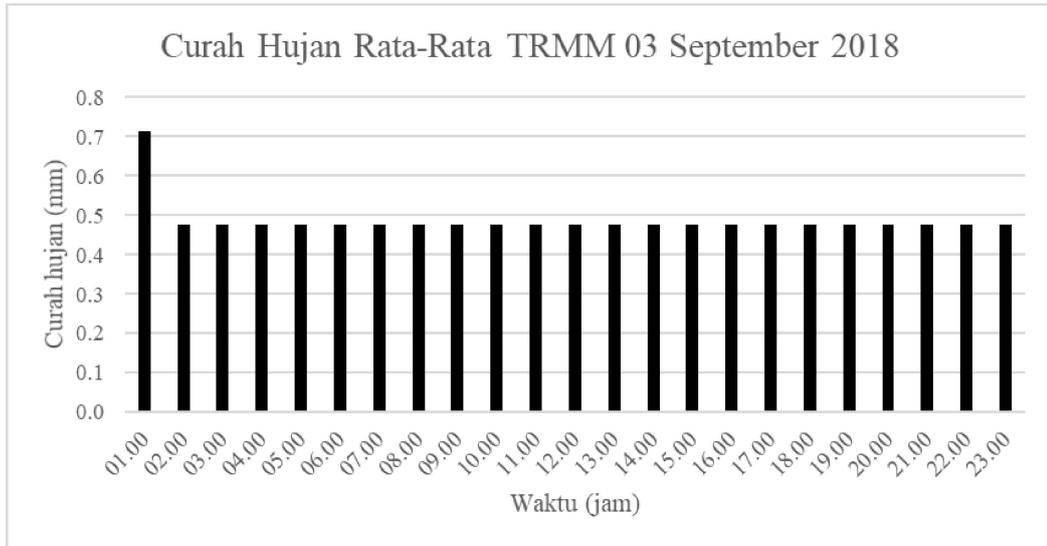
No	Karakteristik	Nilai
1	Luas DAS Gajah Wong (A)	48,84 km ²
2	Panjang sungai utama (L)	36,5 km
3	Jarak antara titik kontrol ke titik yang terdekat dengan titik berat DAS (Lc)	12 km

4.2. Hasil Analisis Curah Hujan Rata-Rata DAS

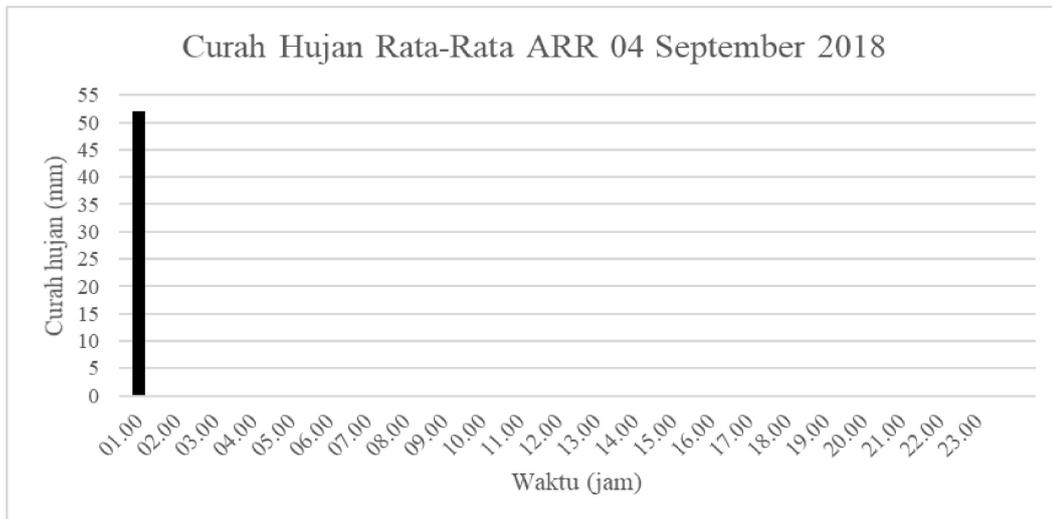
Data curah hujan yang diperlukan untuk menganalisis debit adalah curah hujan rata-rata DAS Gajah Wong. Data curah hujan yang tersedia disetiap stasiun hujan hanya berupa curah hujan pada lokasi alat penakar hujan dipasang, sehingga curah hujan masing-masing stasiun hujan tidak sama dan perlu dilakukan suatu analisis hidrologi. Analisis hidrologi yang digunakan untuk mengubah data hujan titik menjadi data curah hujan rata-rata DAS adalah Metode Thiessen, dengan cara data curah hujan interval 5 menit dari *ARR* dan 30 menit dari *TRMM* diubah menjadi hujan jam-jaman yang kemudian di kalikan dengan luas masing-masing wilayah stasiun dan dibagi dengan total luas DAS yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Berikut hasil analisis data hujan titik menjadi hujan rata-rata pada DAS Gajah Wong dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai Gambar 4.20.



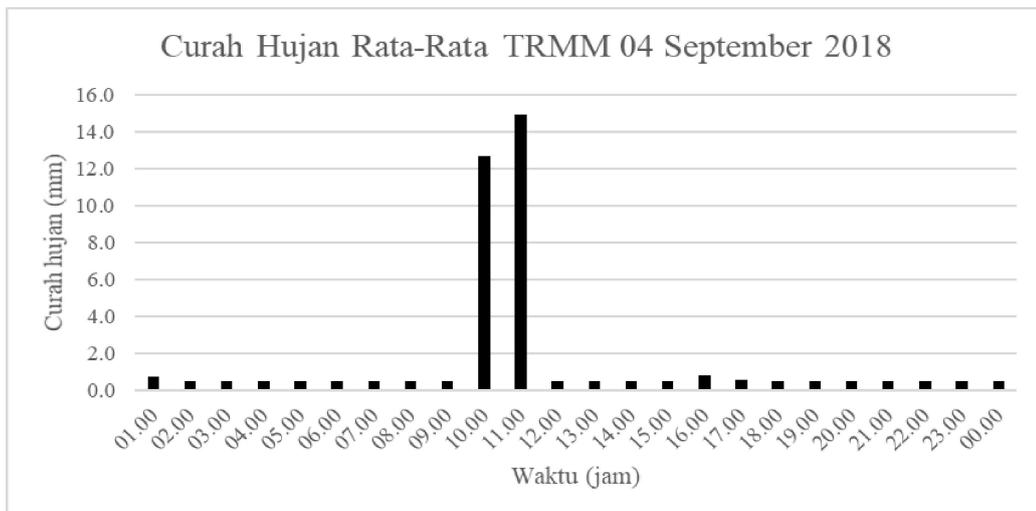
Gambar 4.1 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 03 September 2018



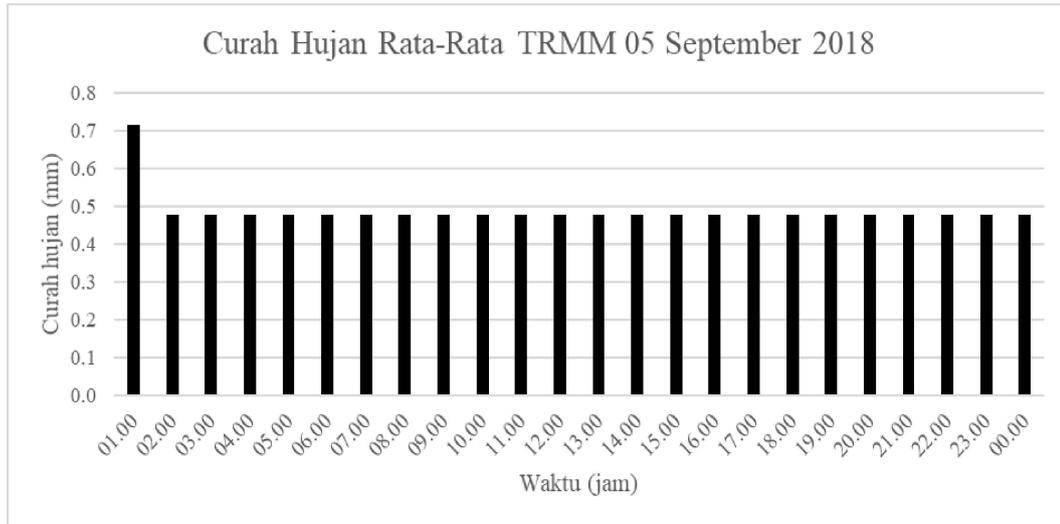
Gambar 4.2 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 03 September 2018



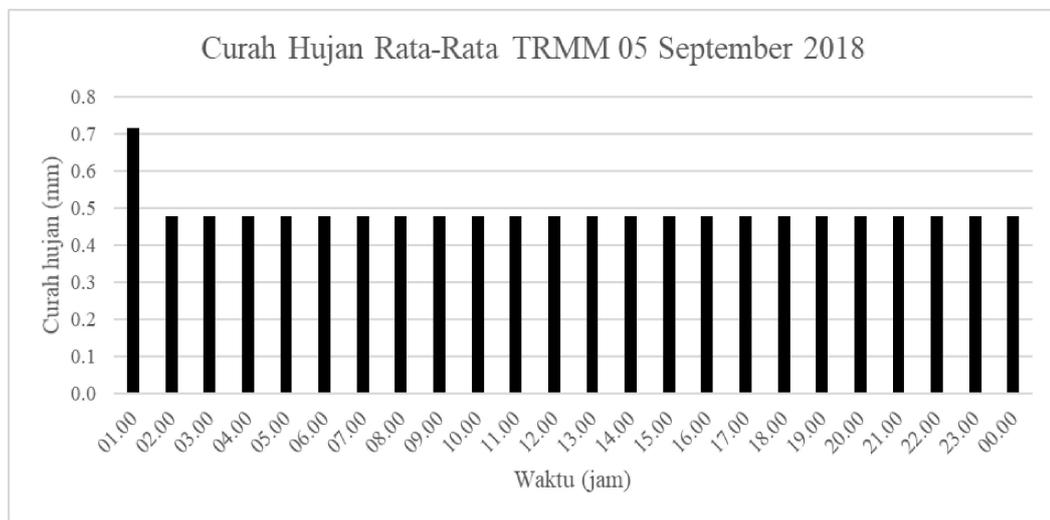
Gambar 4.3 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 04 September 2018



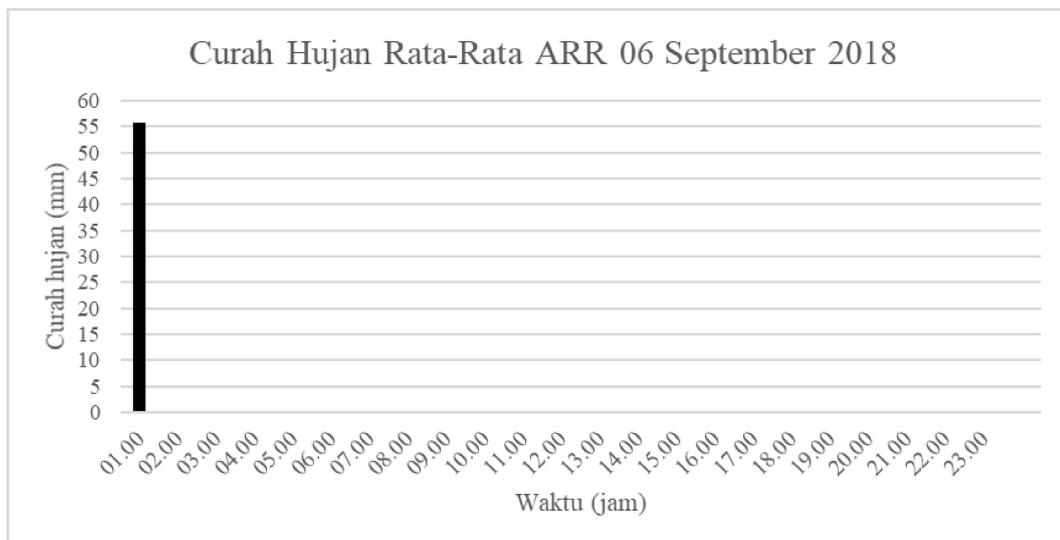
Gambar 4.4 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 04 September 2018



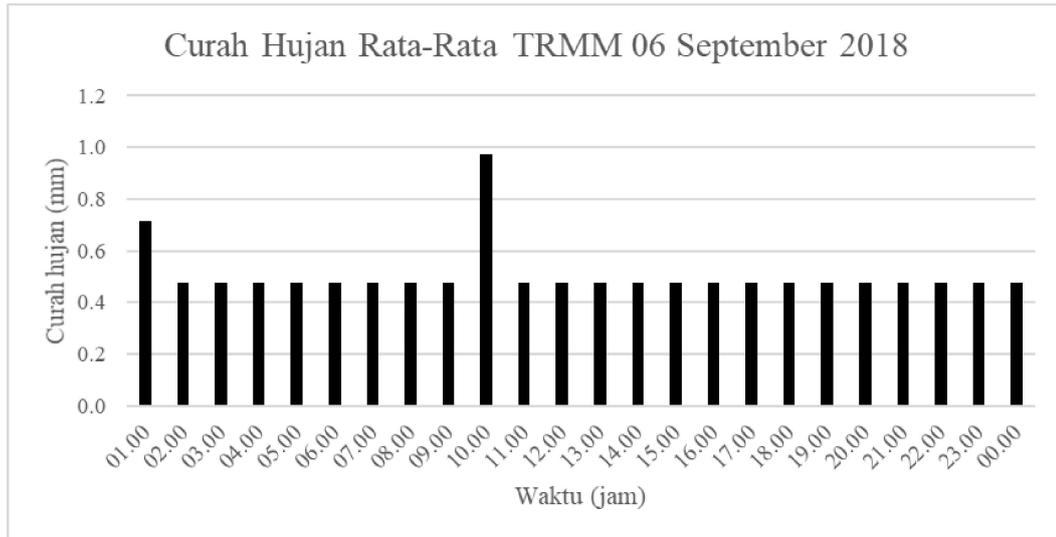
Gambar 4.5 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 05 September 2018



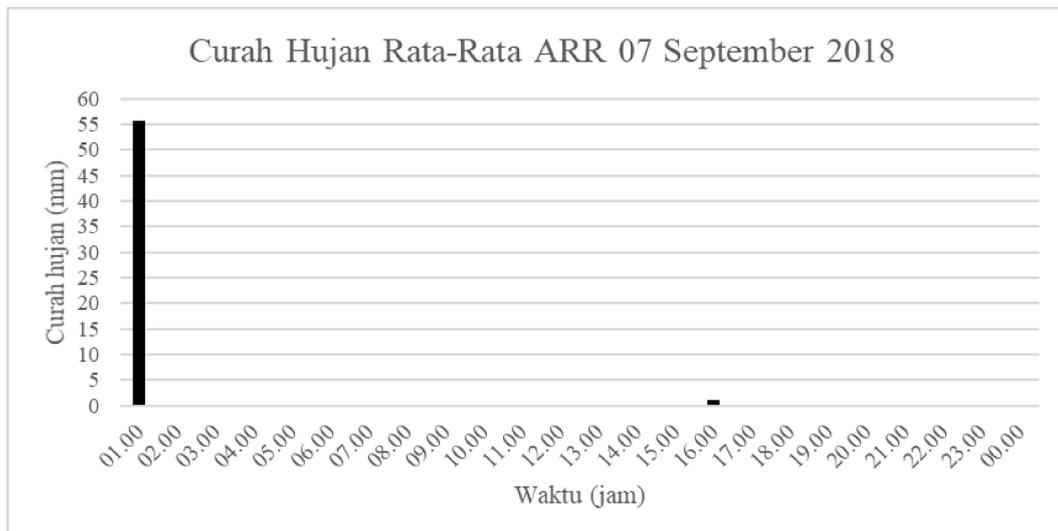
Gambar 4.6 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 05 September 2018



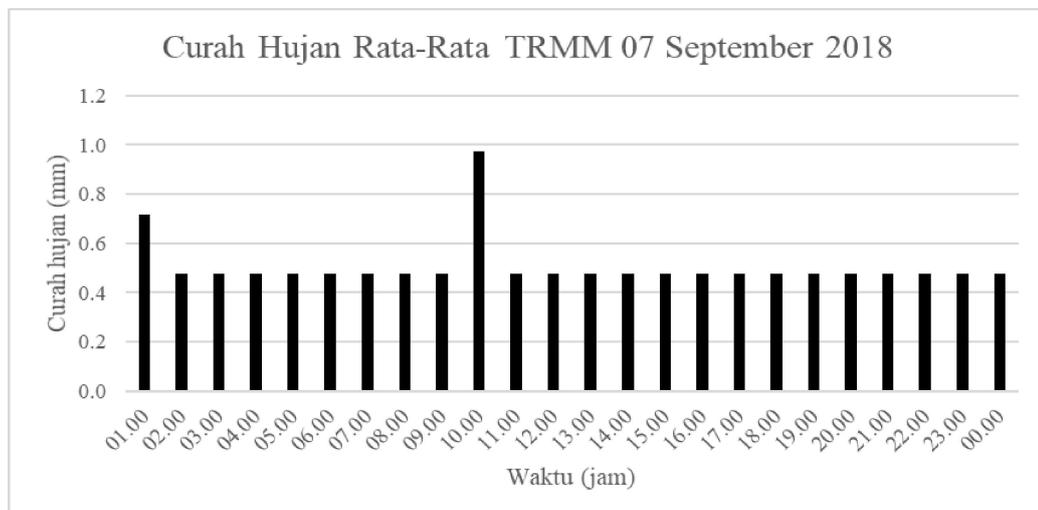
Gambar 4.7 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 06 September 2018



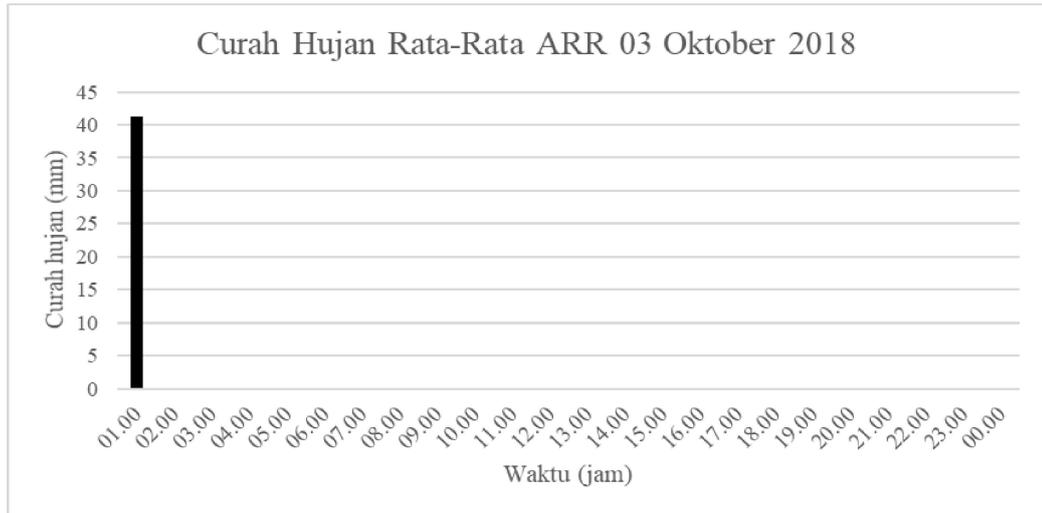
Gambar 4.8 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 06 September 2018



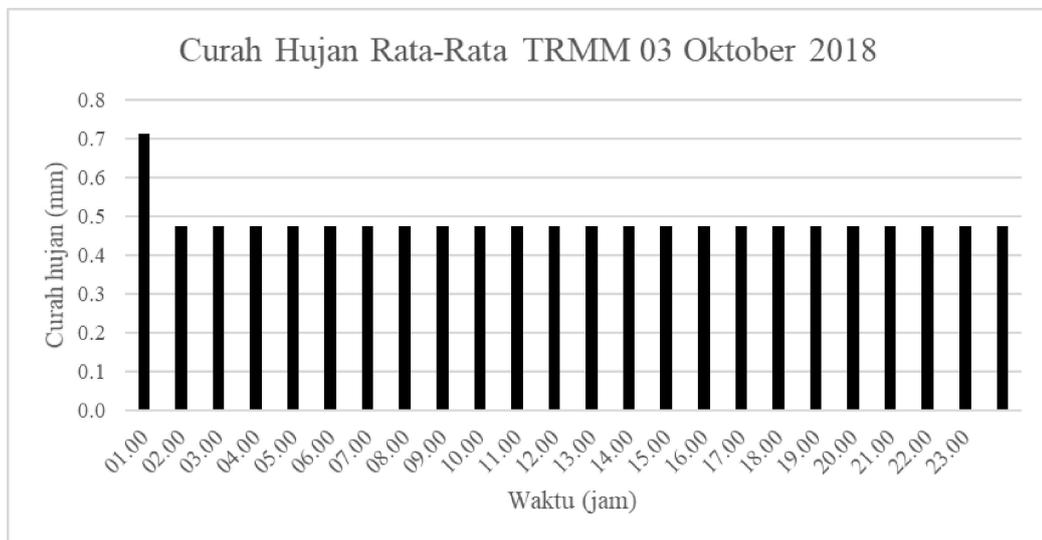
Gambar 4.9 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 07 September 2018



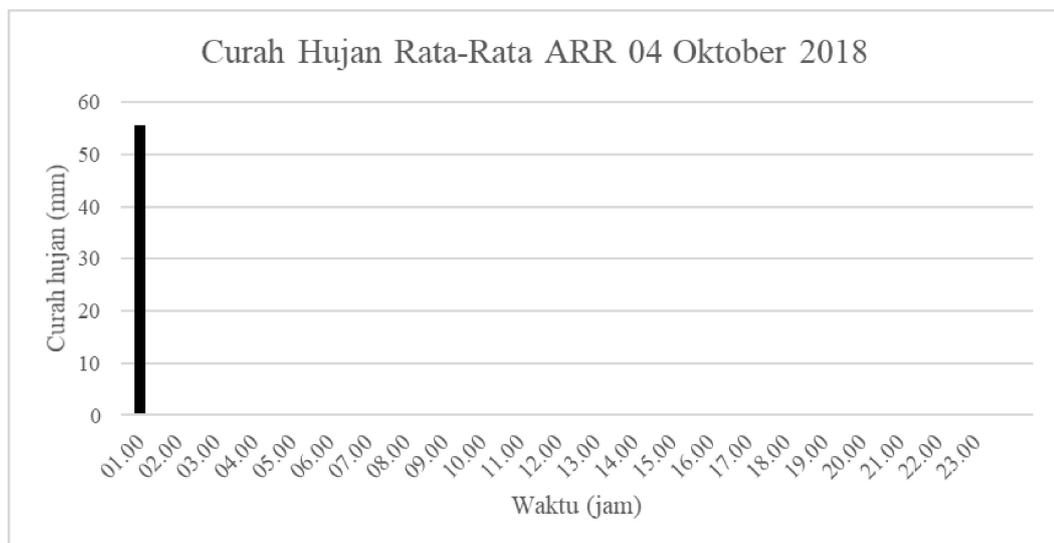
Gambar 4.10 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 07 September 2018



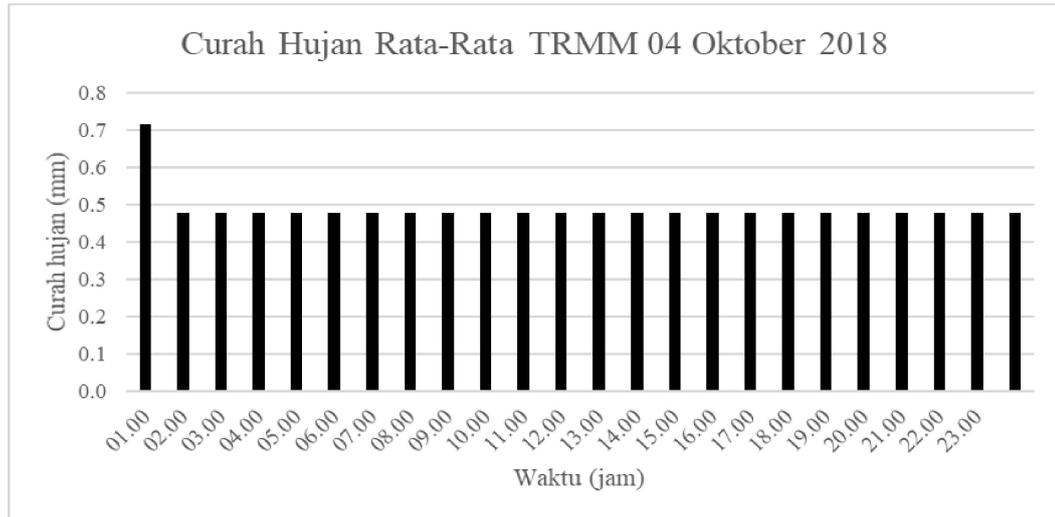
Gambar 4.11 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 03 Oktober 2018



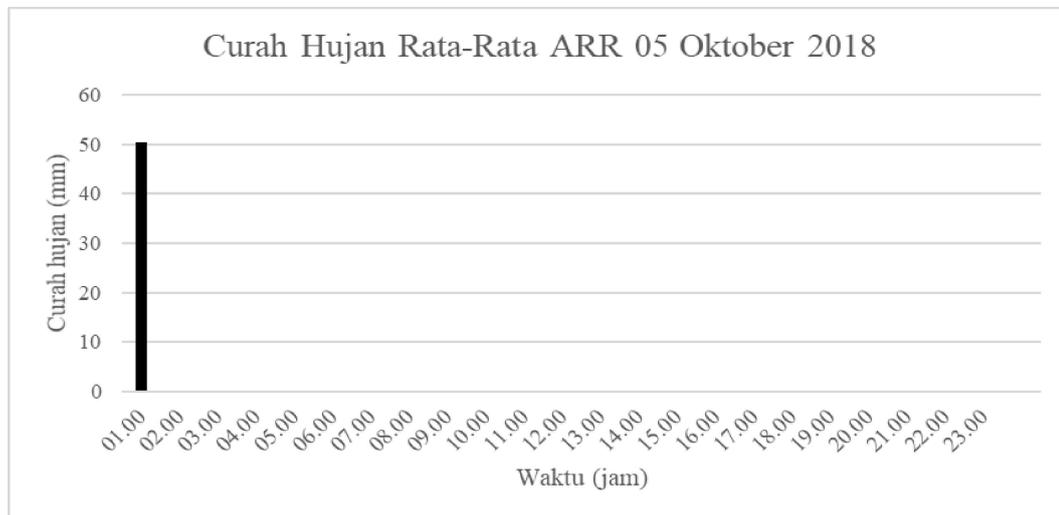
Gambar 4.12 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 03 Oktober 2018



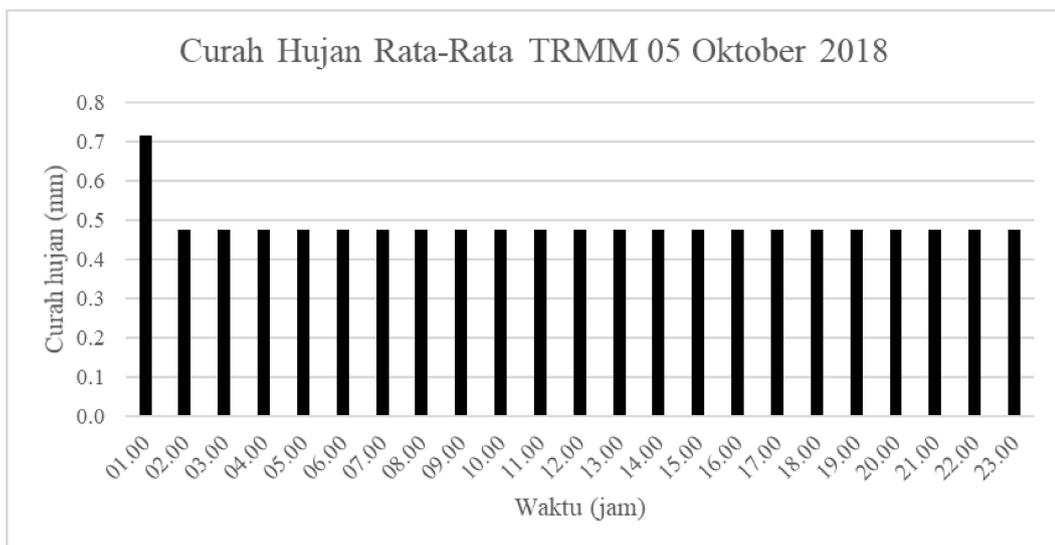
Gambar 4.13 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 04 Oktober 2018



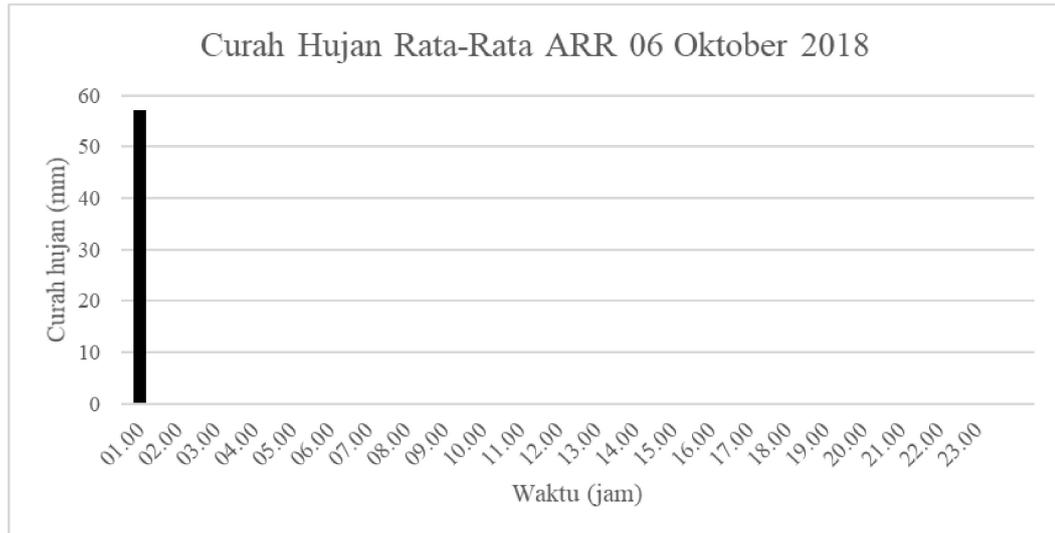
Gambar 4.14 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 04 Oktober 2018



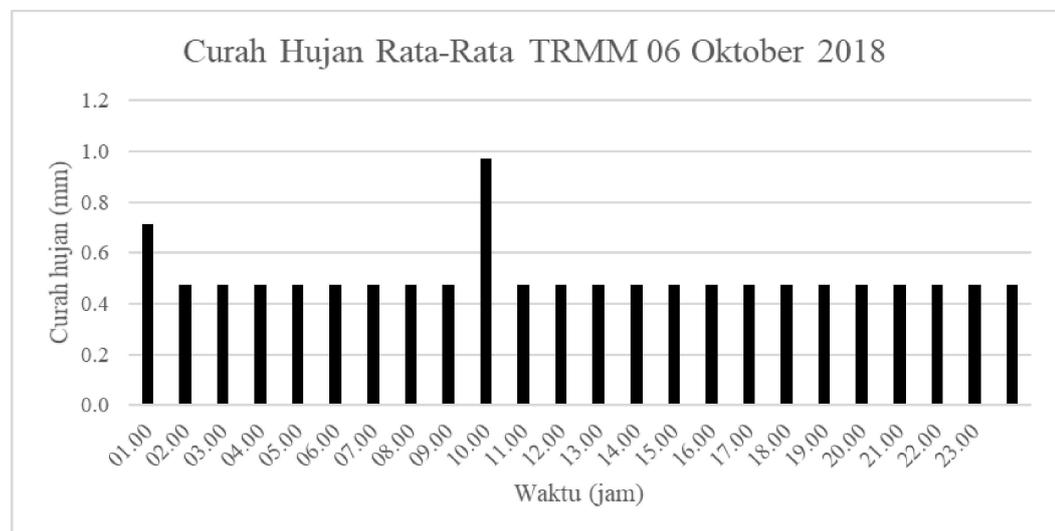
Gambar 4.15 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 05 Oktober 2018



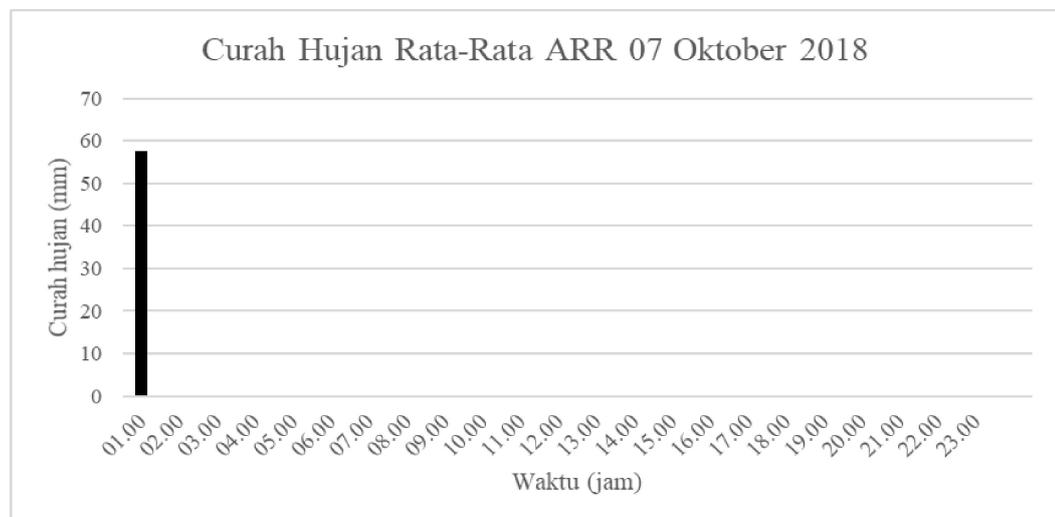
Gambar 4.16 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 05 Oktober 2018



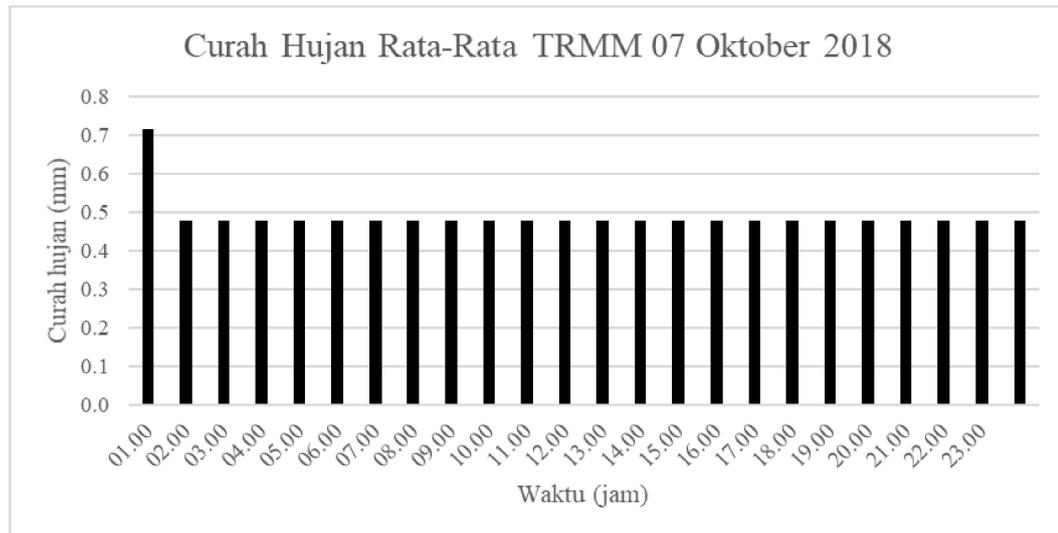
Gambar 4.17 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 06 Oktober 2018



Gambar 4.18 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 06 Oktober 2018



Gambar 4.19 Curah hujan rata-rata *ARR* tanggal 07 Oktober 2018



Gambar 4.20 Curah hujan rata-rata *TRMM* tanggal 07 Oktober 2018

Berdasarkan hasil curah hujan rata-rata antara *ARR* dan *TRMM* didapatkan perbandingan yang sangat signifikan dimana untuk curah hujan rata-rata *ARR* selalu memiliki data hujan yang lebih tinggi jauh di bandingkan dengan debit *ARR* di setiap tanggalnya. Akan tetapi untuk intensitas dari data hujan menunjukkan bahwa rata-rata data hujan *TRMM* memiliki data di setiap tanggal pada setiap jam dibandingkan dengan data hujan *ARR* yang rata-rata hanya memiliki data di awal jam pada setiap tanggalnya. Berikut adalah perbandingan total curah hujan rata-rata antara *ARR* dan *TRMM* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

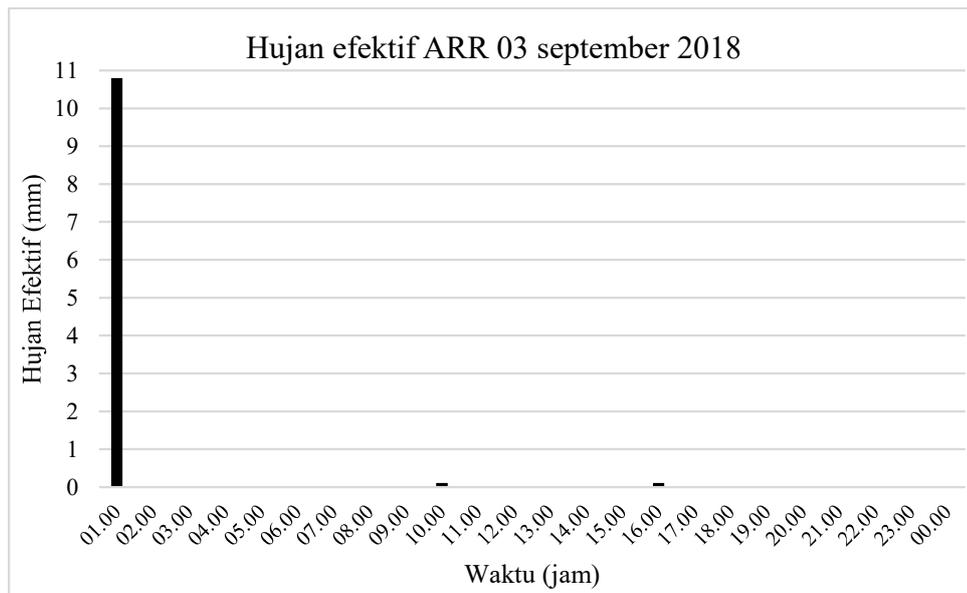
Tabel 4.2 Perbandingan total curah hujan rata-rata *ARR* dan *TRMM*

No	Tanggal	Total Curah Hujan Rata-Rata (mm)	
		<i>ARR</i>	<i>TRMM</i>
1	03 September 2018	43.45	11.67
2	04 September 2018	52.04	38.68
3	05 September 2018	41.18	11.67
4	06 September 2018	55.66	12.17
5	07 September 2018	57.11	12.17
6	03 Oktober 2018	41.18	11.67
7	04 Oktober 2018	55.66	11.67
8	05 Oktober 2018	50.45	11.67
9	06 Oktober 2018	57.01	12.17
10	07 Oktober 2018	57.47	11.67

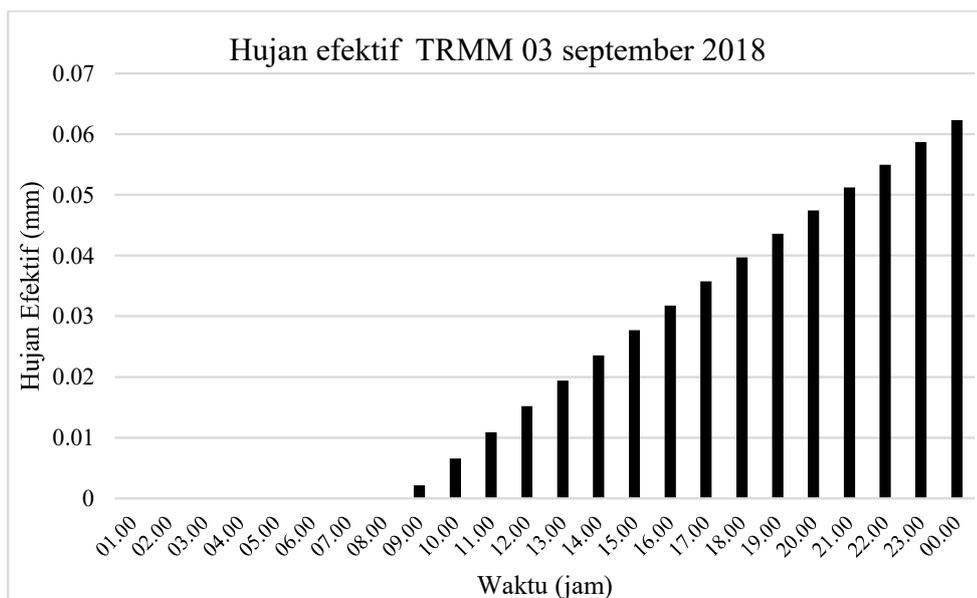
4.3. Hasil Analisis Limpasan Langsung

Parameter-parameter yang digunakan untuk mentransformasikan volume curah hujan kedalam volume limpasan langsung bersumber dari metode *Soil Conservation Services (SCS)* yang termasuk metode konseptual dikembangkan

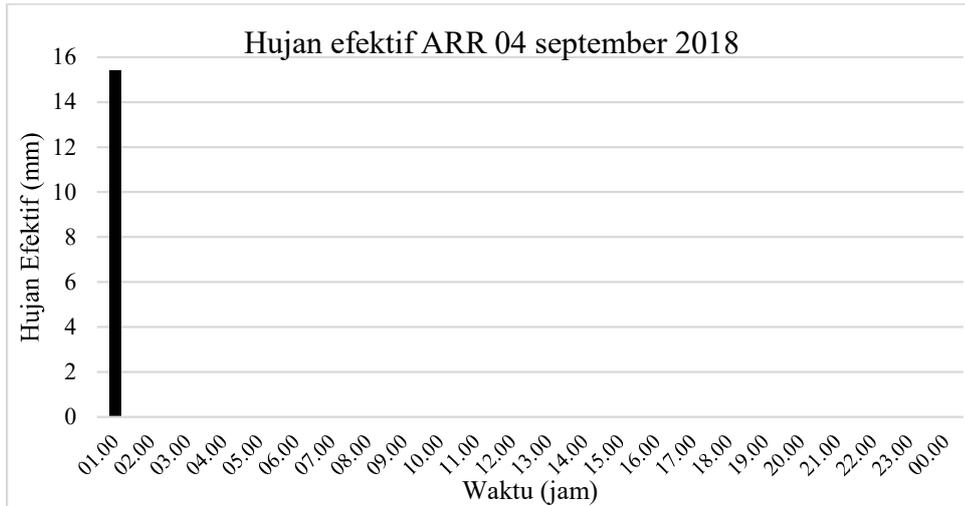
karena memasukan parameter karakteristik DAS sebagai parameter lahan dan jenis tanah. Hasil analisis limpasan langsung di dapatkan dari berdasarkan parameter-parameter penghubung dalam memprediksi limpasan seperti nilai S , Ia , dan curah hujan rata-rata DAS harian yang kemudian menghasilkan curah hujan efektif DAS yang berguna dalam pengaplikasian hidrograf untuk menghasilkan limpasan langsung yang terjadi berdasar data hujan *ARR* dan *TRMM* di DAS Gajah Wong yang dapat dilihat pada Gambar 4.21 sd. Gambar 4.40.



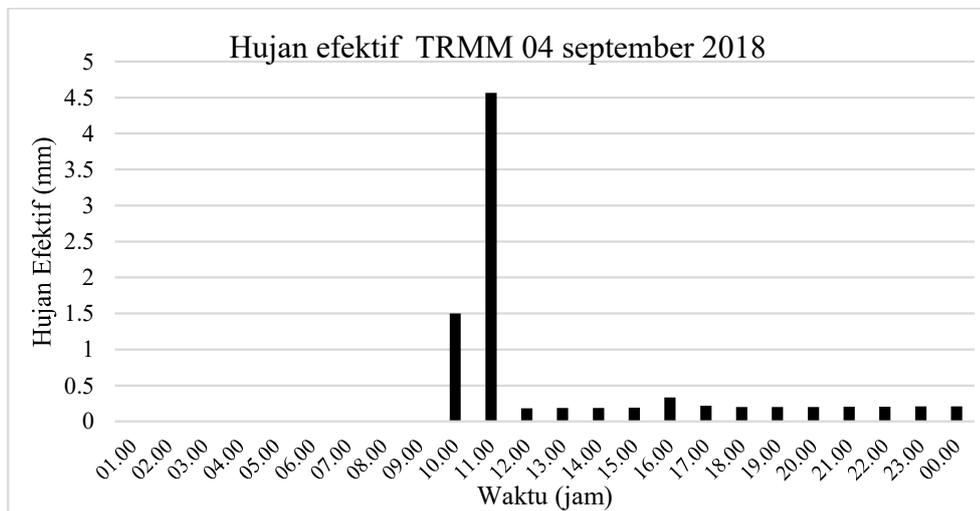
Gambar 4.21 Hujan efektif *ARR* tanggal 03 September 2018



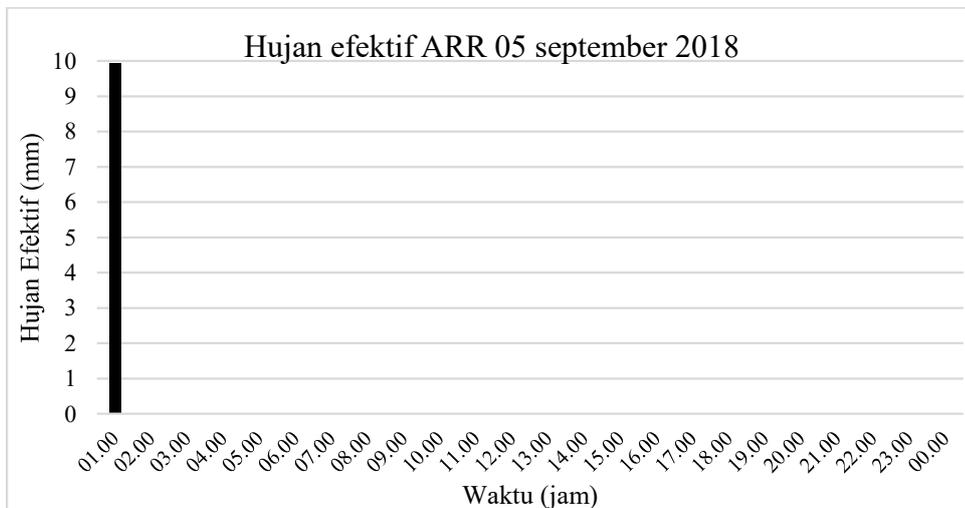
Gambar 4.22 Hujan efektif *TRMM* tanggal 03 September 2018



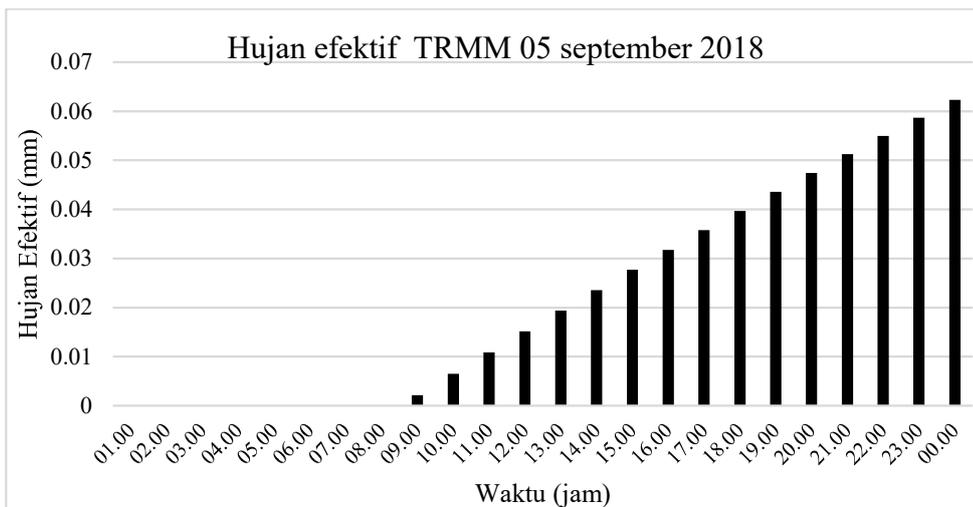
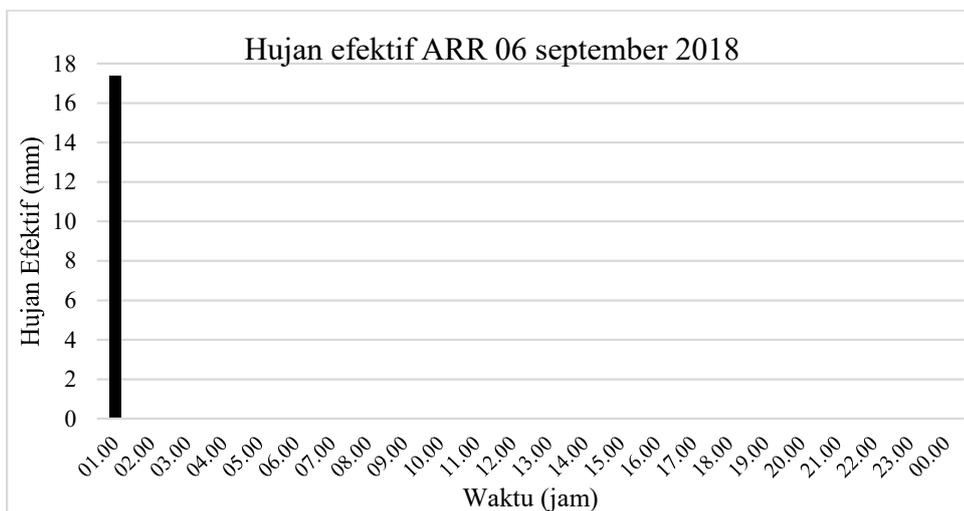
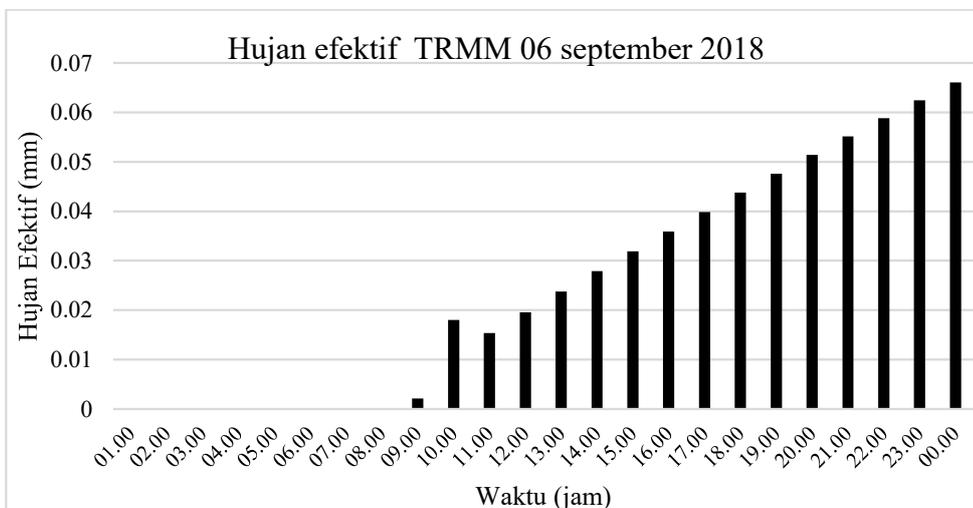
Gambar 4.23 Hujan efektif *ARR* tanggal 04 September 2018

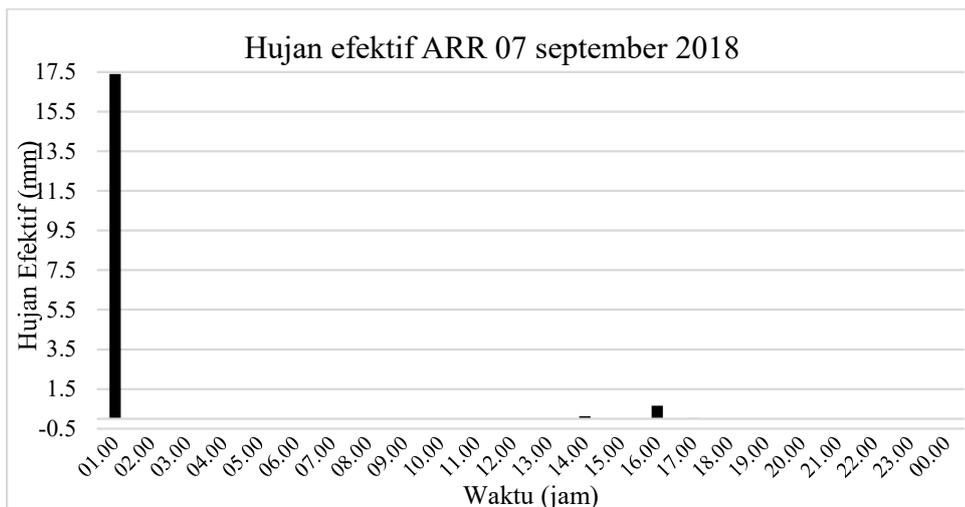
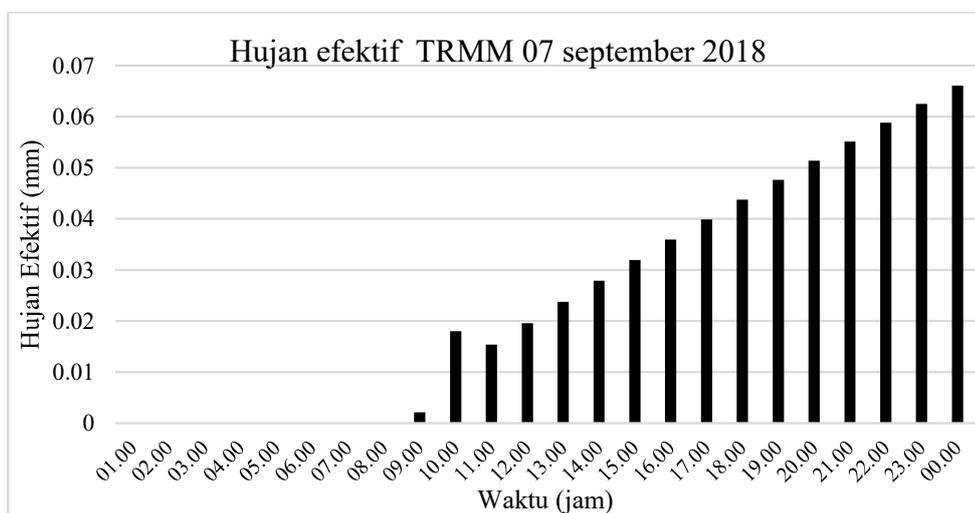
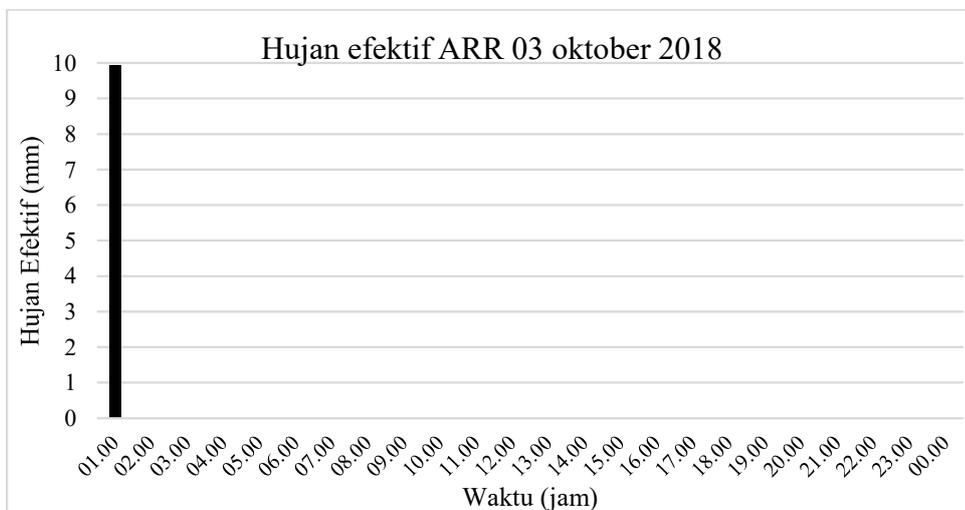


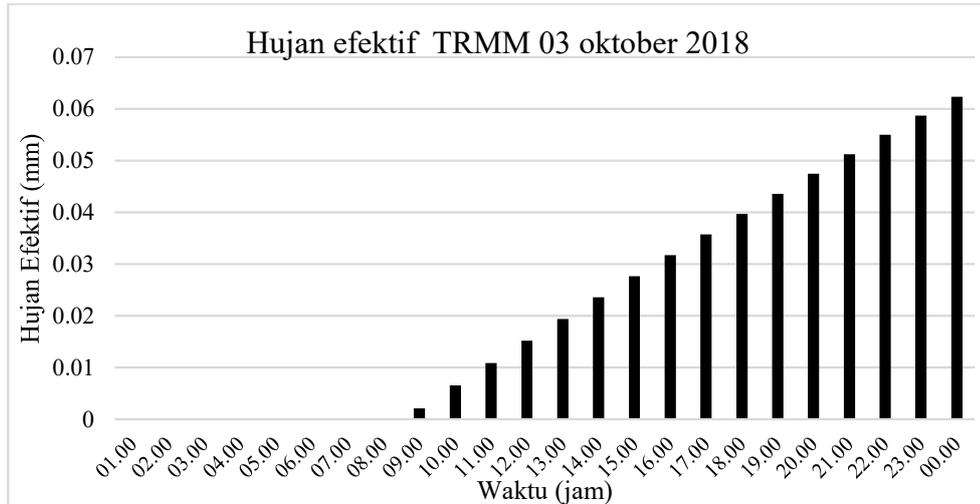
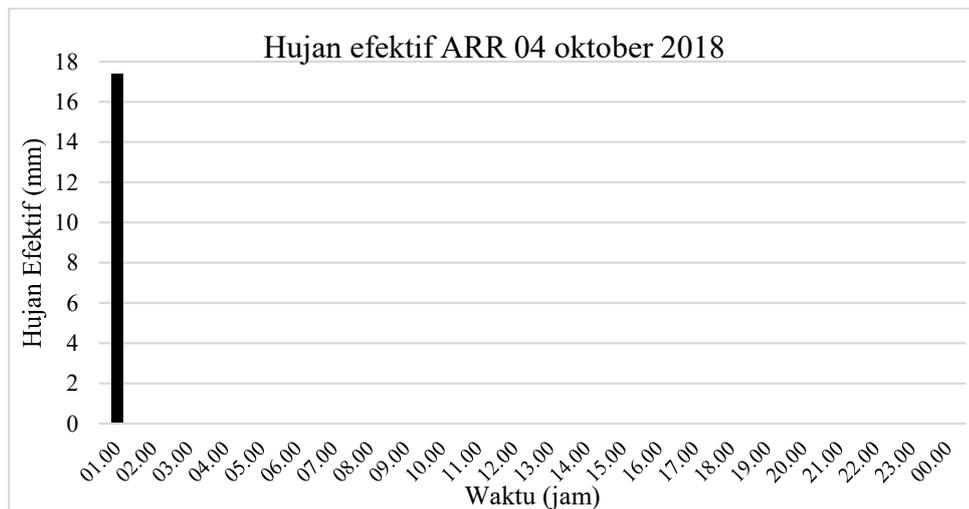
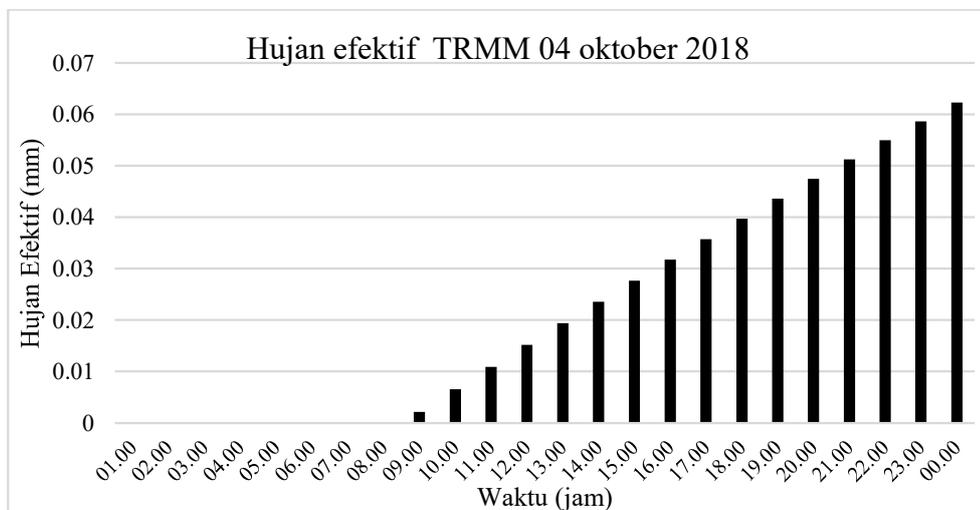
Gambar 4.24 Hujan efektif *TRMM* tanggal 04 September 2018

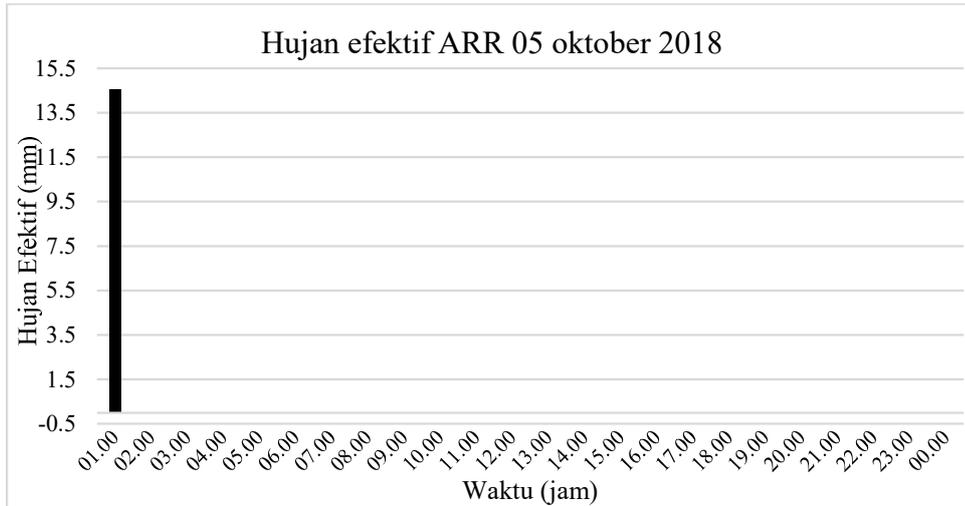
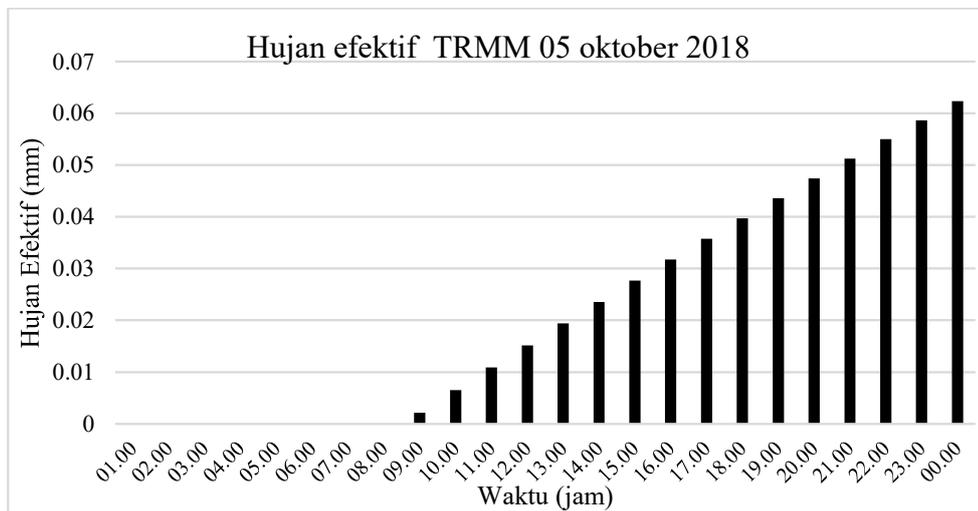
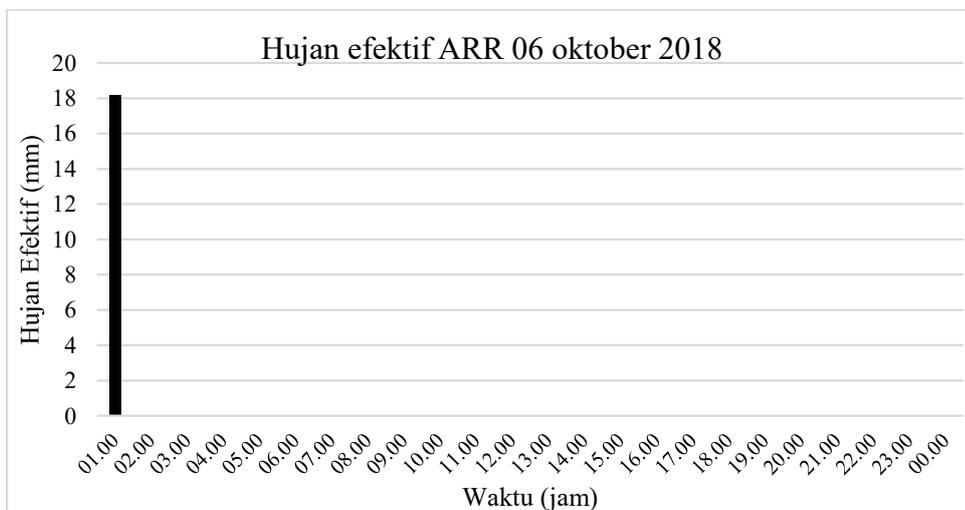


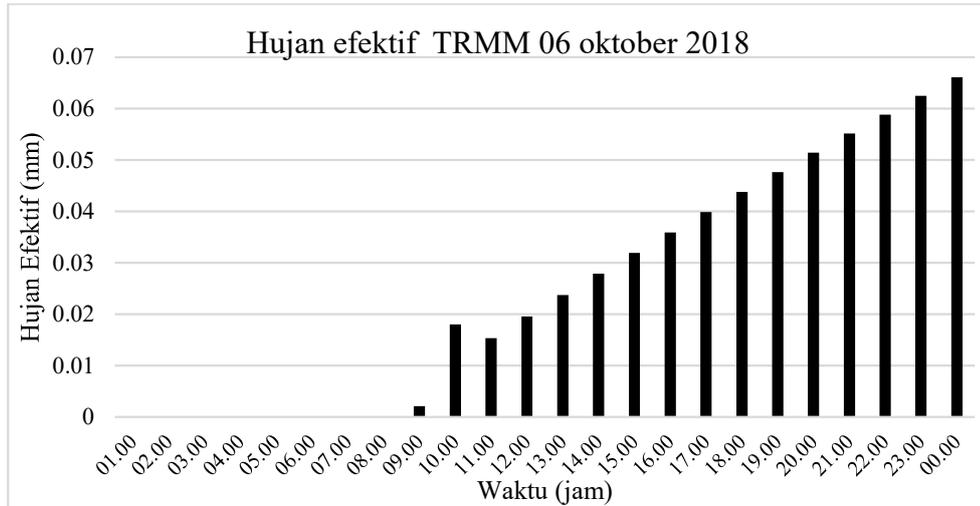
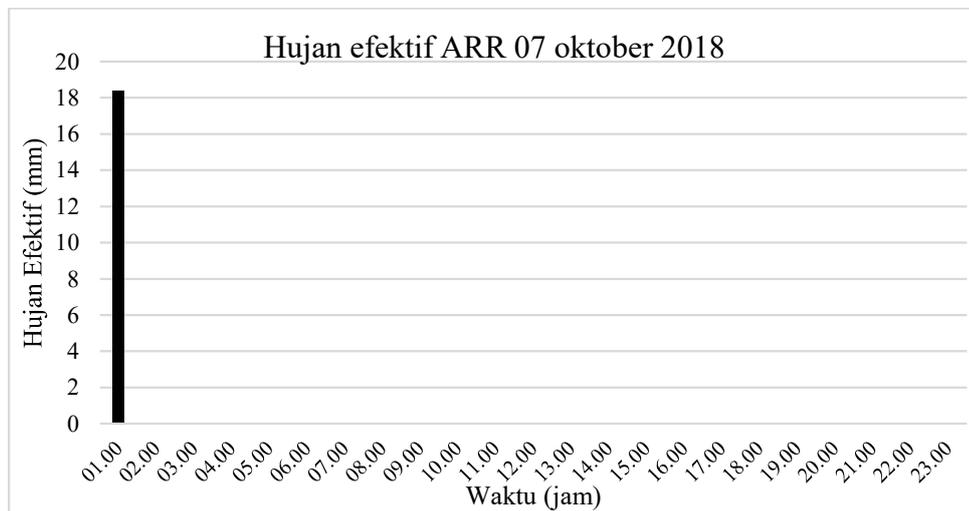
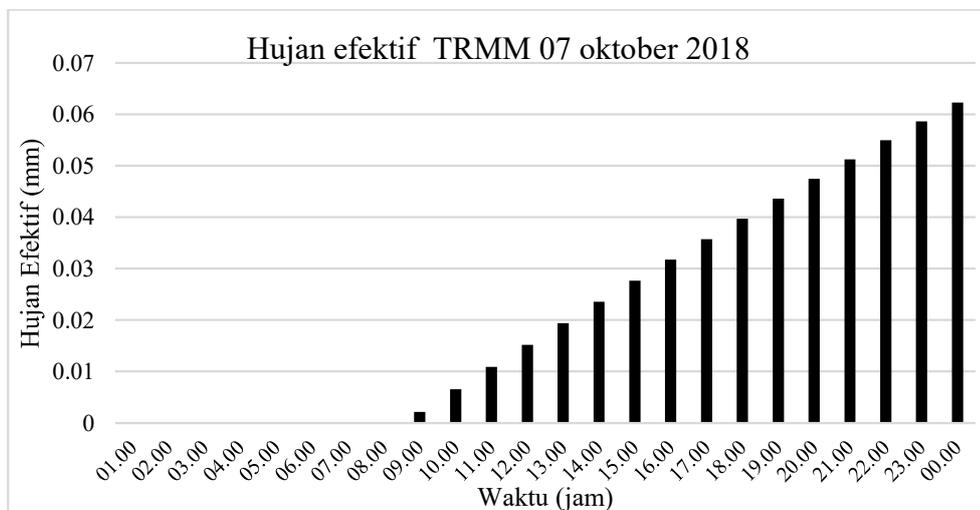
Gambar 4.25 Hujan efektif *ARR* dan tanggal 05 September 2018

Gambar 4.26 Hujan efektif *TRMM* tanggal 05 September 2018Gambar 4.27 Hujan efektif *ARR* tanggal 06 September 2018Gambar 4.28 Hujan efektif *TRMM* tanggal 06 September 2018

Gambar 4.29 Hujan efektif *ARR* tanggal 07 September 2018Gambar 4.30 Hujan efektif *TRMM* tanggal 07 September 2018Gambar 4.31 Hujan efektif *ARR* tanggal 03 Oktober 2018

Gambar 4.32 Hujan efektif *TRMM* tanggal 03 Oktober 2018Gambar 4.33 Hujan efektif *ARR* tanggal 04 Oktober 2018Gambar 4.34 Hujan efektif *TRMM* tanggal 04 Oktober 2018

Gambar 4.35 Hujan efektif *ARR* tanggal 05 Oktober 2018Gambar 4.36 Hujan efektif *TRMM* tanggal 05 Oktober 2018Gambar 4.37 Hujan efektif *ARR* tanggal 06 Oktober 2018

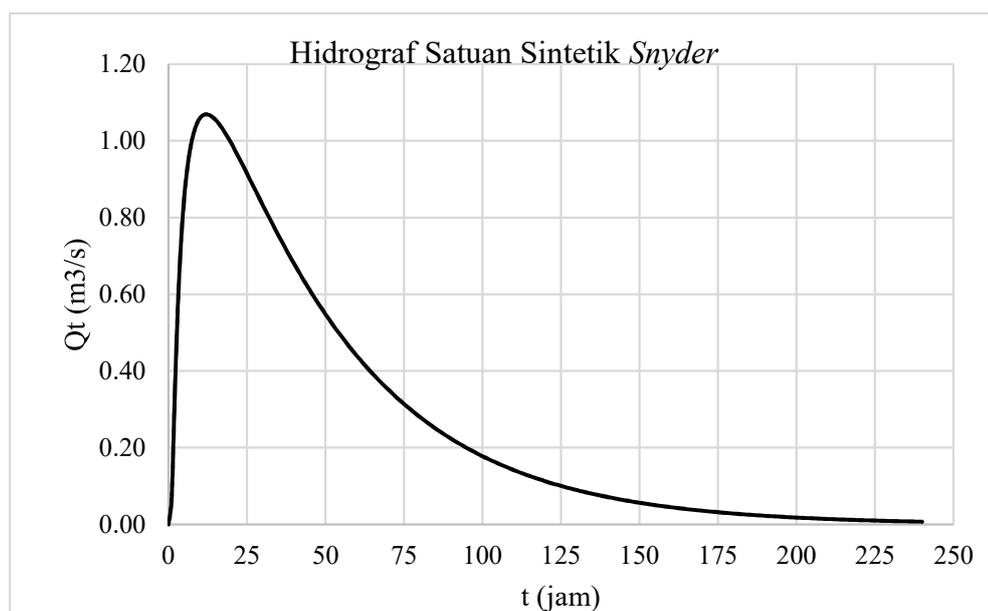
Gambar 4.38 Hujan efektif *TRMM* tanggal 06 Oktober 2018Gambar 4.39 Hujan efektif *ARR* tanggal 07 Oktober 2018Gambar 4.40 Hujan efektif *TRMM* tanggal 07 Oktober 2018

4.4. Hasil Analisis Hidrologi Metode Snyder

Pada penelitian ini akan dianalisis data curah hujan antara hujan *ARR* dan *TRMM* yang telah dianalisis menggunakan metode *Snyder* dan debit jam-jaman pengukuran pada stasiun Donoharjo, Kaliadem, Kuning, dan Sukorini. Dengan mengetahui parameter dan persamaan yang digunakan dalam penelitian ini, maka hasil dari metode *Snyder* yang didapatkan yaitu antara lain terdapat pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.41 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Parameter Metode *Snyder*

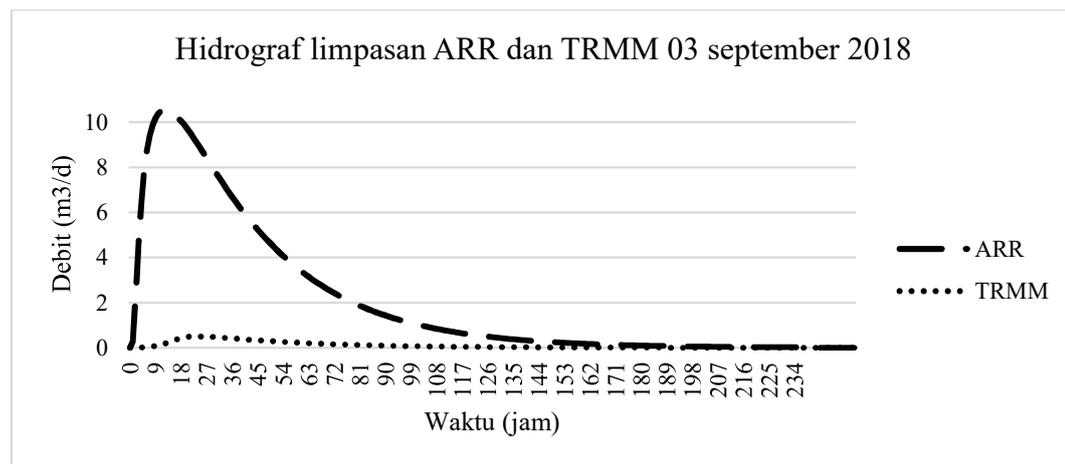
No	Parameter	Hasil	Keterangan
1	A	48,84 km ²	Luas DAS
2	L	48,61 km	Panjang sungai utama
3	Lc	14,81 km	Jarak antara titik kontrol ke titik berat DAS
4	tr	5 jam	Durasi hujan efektif
5	Ct	1,4	Koefisien variasi kemiringan DAS
6	Cp	0,19	Koefisien variasi pada karakteristik DAS
7	t_p	8,68 jam	Waktu dari tD ke puncak hidrograf satuan
8	Q_p	1,07 m ² /d	Debit puncak untuk durasi tD
9	T	99 jam	Waktu dasar hidrograf satuan
10	tD	1,58 jam	Durasi standar dari hujan efektif
11	t_pR	9,54 jam	Waktu dari tr ke puncak hidrograf satuan
12	Q_pR	0,97 m ³ /d	Debit puncak untuk durasi tr
13	p_r	12,04 jam	Waktu dari awal hujan hingga puncak
14	W_{50}	14,04 jam	Lebar unit hidrograf debit 50% dari puncak
15	W_{75}	7,58 jam	Lebar unit hidrograf debit 75% dari puncak



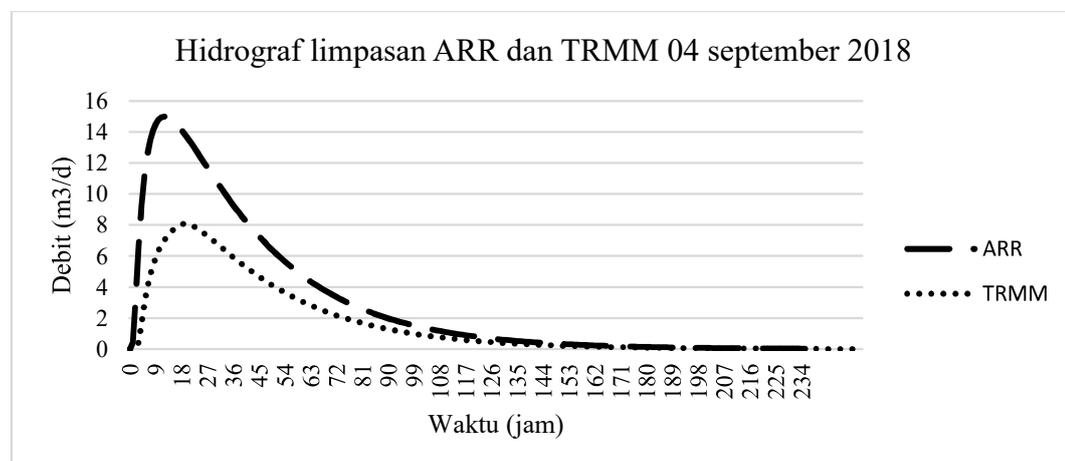
Gambar 4.41 Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*

4.5. Hasil Hidrograf Banjir DAS Gajah Wong

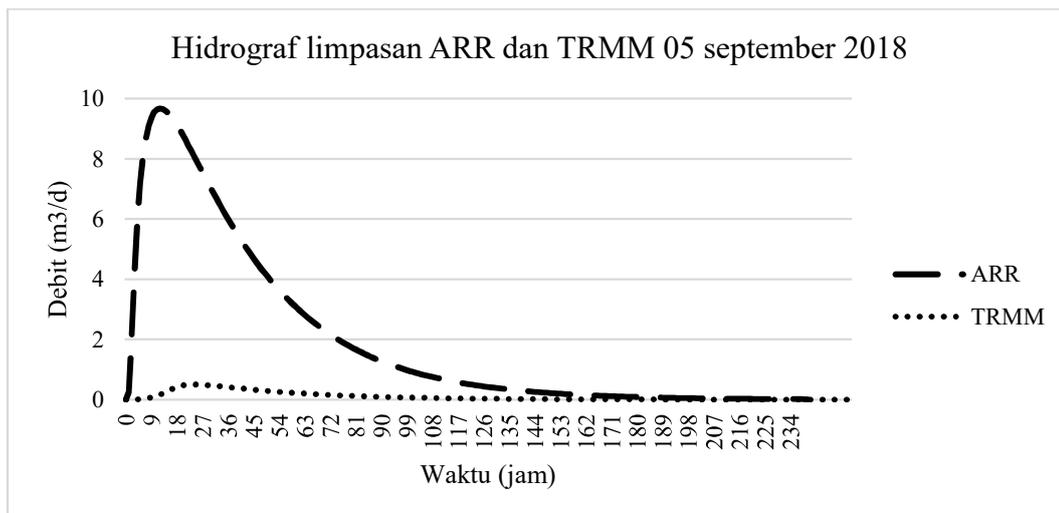
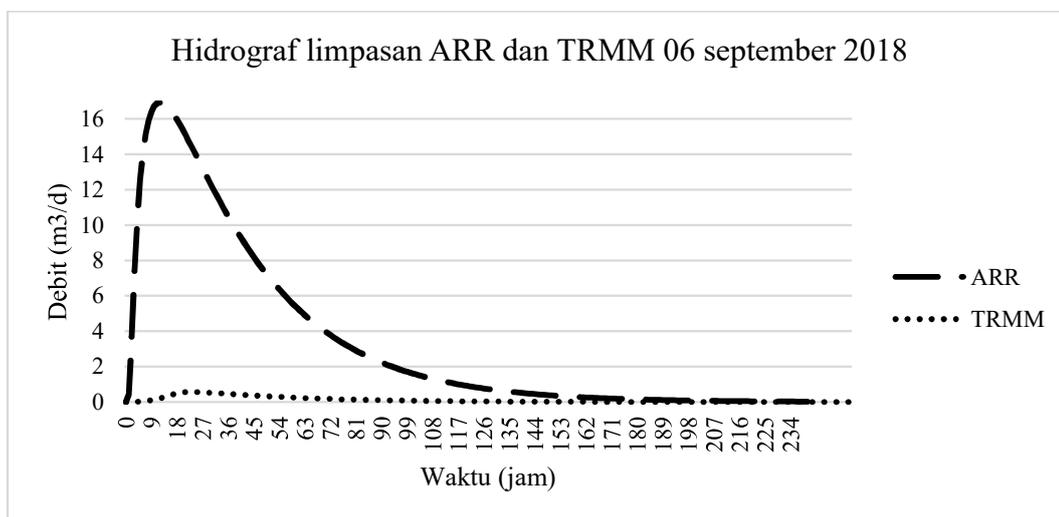
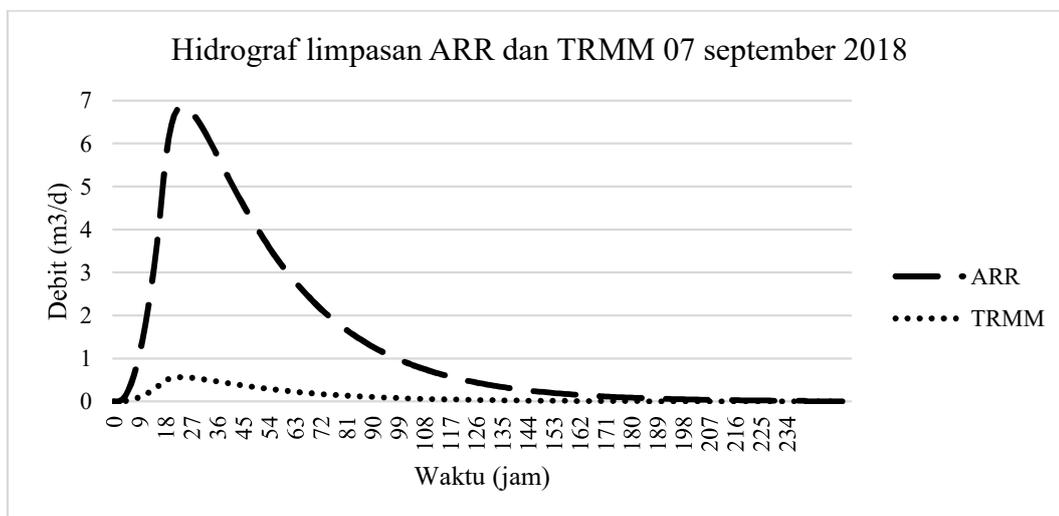
Pada penelitian ini di DAS Gajah Wong hulu hasil hidrograf model Snyder yang diperoleh nilai debit hasil pemodelan hidrograf banjir menggunakan persamaan metode *Snyder* terpaut cukup jauh dari nilai debit limpasan langsung di DAS Gajah Wong hulu dengan titik outlet di hilir DAS. Perbandingan hidrograf khususnya untuk HSS *Snyder* sangat signifikan, yang mana jika di bandingkan dengan masing-masing debit limpasan *ARR* serta *TRMM* maka nilai debitnya jauh lebih kecil berbanding lurus dengan hidrografnya. Akan tetapi, jika di bandingkan dengan debit limpasan *ARR*, *TRMM*, dan HSS *Snyder* maka nilai debit pada HSS *Snyder* secara konsisten menjadi lebih kecil terhadap debit *ARR*. Sedangkan terhadap debit *TRMM* nilainya bisa menjadi lebih kecil maupun lebih besar begitu pula dengan hidrografnya. Untuk hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.41 sd. Gambar 4.51.

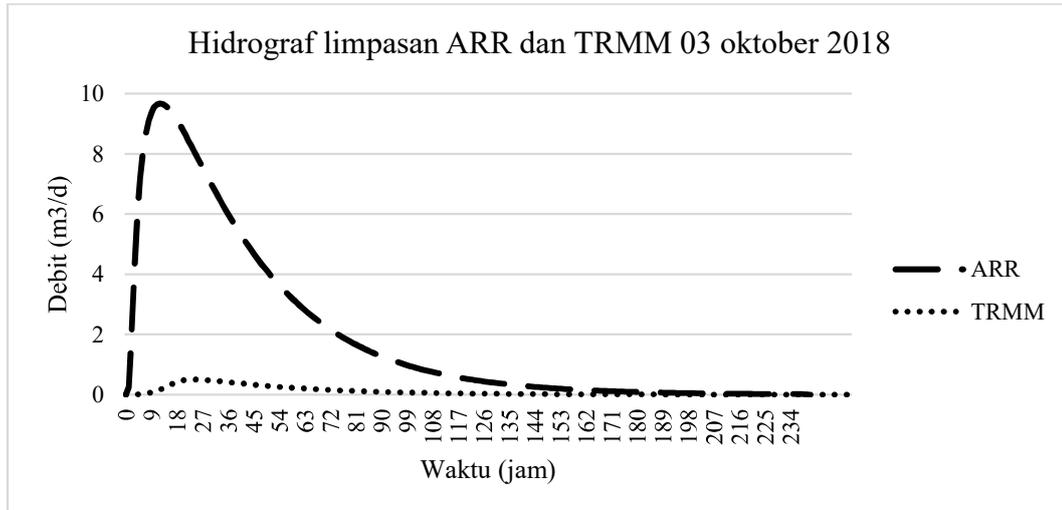


Gambar 4.42 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 03 September 2018

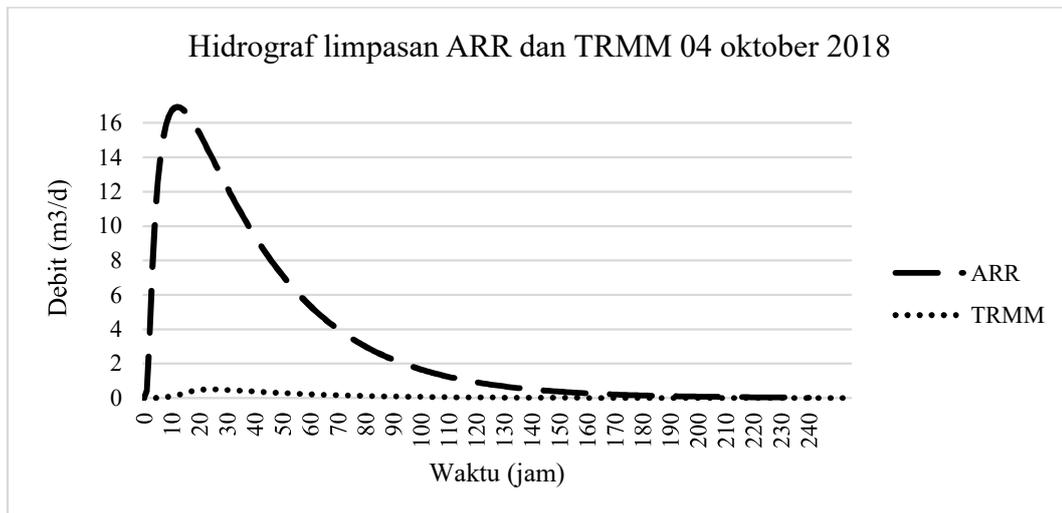


Gambar 4.43 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 04 September 2018

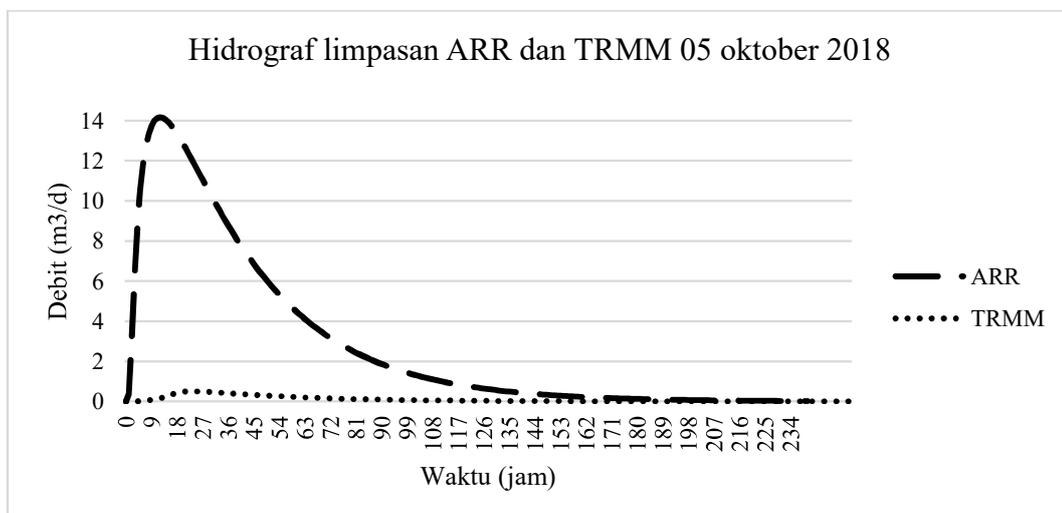
Gambar 4.44 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 05 September 2018Gambar 4.45 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 06 September 2018Gambar 4.46 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 07 September 2018



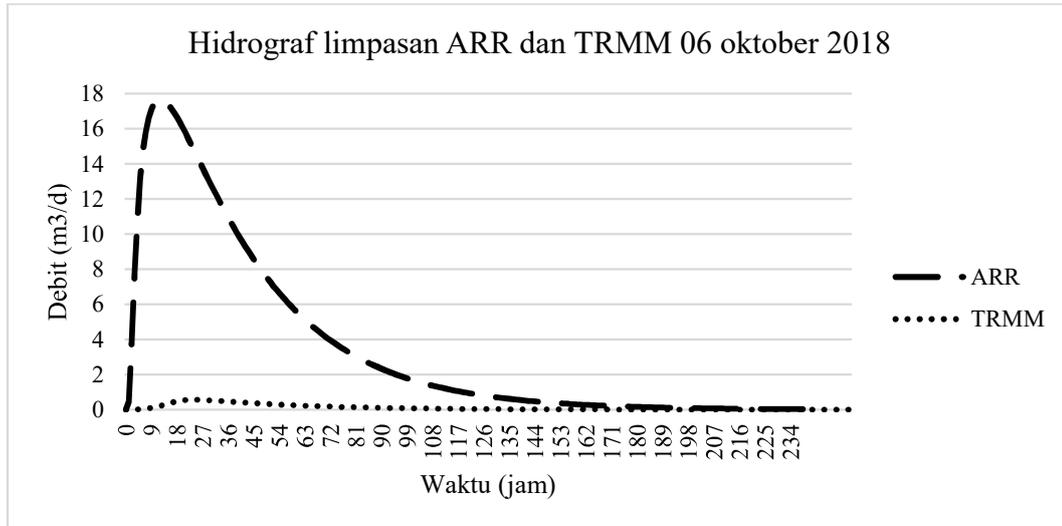
Gambar 4.47 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 03 Oktober 2018



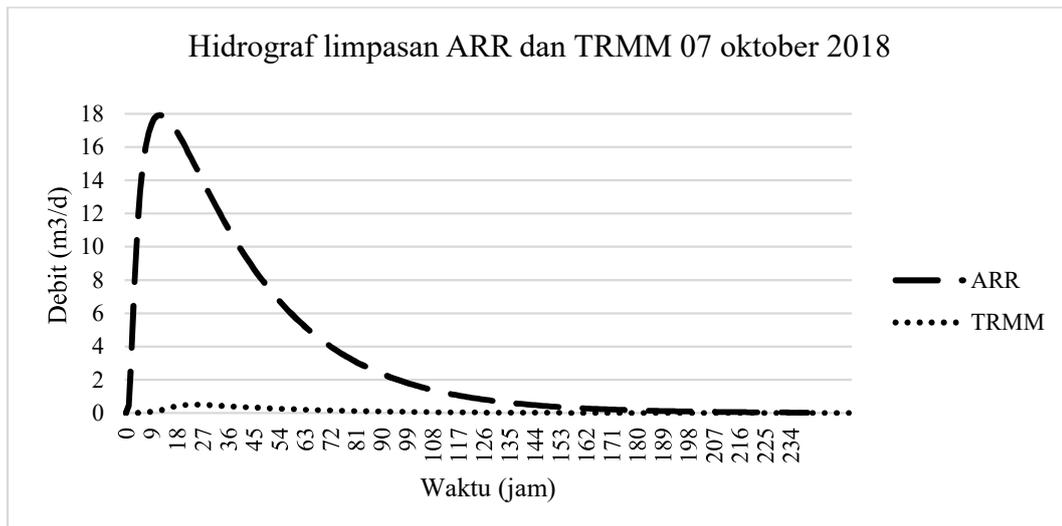
Gambar 4.48 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 04 Oktober 2018



Gambar 4.49 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 05 Oktober 2018



Gambar 4.50 Hidrograf limpasan *ARR* dan *TRMM* tanggal 06 Oktober 2018



Gambar 4.51 Hidrograf limpasan *ARR* *TRMM* tanggal 07 Oktober 2018

Dari hasil analisis debit limpasan yang didapatkan melalui perbandingan antara 3 variabel di atas yaitu *ARR* dan *TRMM*, maka diketahui debit puncak pada masing-masing hidrografnya. Selanjutnya, debit limpasan *ARR* dan *TRMM* dibandingkan dengan debit kala ulang di Sungai Gajah Wong yang mana hal tersebut dilakukan untuk menentukan dalam kala ulang berapa tahunan masing-masing debit nya berlaku. Maka dari itu di dapatkan hasil hubungan antara debit limpasan *ARR* dan *TRMM* dengan debit kala ulang yang ada pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hubungan Debit Limpasan dengan Debit Kala Ulang

No	Tanggal	Debit Puncak (m ³ /s)		Debit Kala Ulang (m ³ /s)	
		ARR	TRMM	ARR	TRMM
1	03 September 2018	10,55	0,50	-	-
2	04 September 2018	14,98	8,08	-	-
3	05 September 2018	9,67	0,50	-	-
4	06 September 2018	16,93	0,56	-	-
5	07 September 2018	6,87	0,56	-	-
6	03 Oktober 2018	9,67	0,50	-	-
7	04 Oktober 2018	14,17	0,50	-	-
8	05 Oktober 2018	14,17	0,50	-	-
9	06 Oktober 2018	17,67	0,56	-	-
10	07 Oktober 2018	17,92	0,50	-	-

Berdasarkan tabel di atas, untuk debit limpasan *ARR* tertinggi terdapat pada tanggal 07 Oktober 2018 dengan debit puncak sebesar 17,92 m³/d sedangkan untuk angka terendah terdapat pada tanggal 07 September 2018 dengan debit puncak sebesar 6,87 m³/d. Kemudian debit limpasan *TRMM* tertinggi terdapat pada tanggal 04 September 2018 dengan debit puncak sebesar 8,08 m³/d sedangkan angka terendahnya terdapat pada tanggal 03 dan 05 September 2018 serta 03,04,05,07 Oktober 2018 dengan debit puncak sebesar 0,50 m³/d. Jadi, debit limpasan *ARR* maupun *TRMM* nilainya lebih kecil dari debit kala ulang minimum DAS Gajah Wong sehingga tidak masuk dalam kategori kala ulang manapun. .